



Instytut Techniki Budowlanej

Instrukcje, Wytyczne, Poradniki
nr 453/2009

Ochrona powierzchniowa betonu w warunkach agresji chemicznej

Warszawa 2009

WYTYCZNE

Autor

dr inż. ANNA SOKALSKA, ITB

Recenzenci

dr hab. inż. ANDRZEJ GARBACZ

dr inż. MARIUSZ JACKIEWICZ

Opracowanie redakcyjne

dr MICHAŁ GAJOWNIK

Opracowanie komputerowe

SŁAWOMIR KOZIARSKI

Projekt okładki

EWA KOSSAKOWSKA

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2009

ISBN 978-83-249-2538-4

ISBN 978-83-249-8177-9 (PDF)



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Upowszechniania Wiedzy

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

www.itb.pl

Sklep internetowy klient.itb.pl

Spis treści

1. Przedmiot i zakres wytycznych.....	5
2. Terminy i definicje	5
3. Przyczyny niszczenia konstrukcji z betonu.....	7
4. Klasyfikacja agresywnych środowisk i oddziaływań niszczących.....	11
4.1. Klasyfikacje oddziaływań środowisk na zewnątrz obiektów	11
4.2. Oddziaływania chemiczne środowisk wewnątrz obiektów	13
5. Zasady i metody ochrony powierzchniowej betonu	14
6. Zasady doboru ochrony powierzchniowej betonu.....	17
6.1. Rodzaje i właściwości wyrobów stosowanych do ochrony powierzchniowej betonu	17
6.2. Wymagania dotycząc przydatności użytkowej wyrobów i systemów ochrony powierzchniowej betonu.....	22
6.3. Wykaz dokumentów niezbędnych przy doborze ochrony powierzchniowej.....	25
7. Zalecenia do wykonania oraz odbioru ochrony powierzchniowej betonu.....	29
7.1. Zasady odbiorów	29
7.2. Wymagania wykonawcze.....	30
7.3. Wykaz badań kontrolnych ochrony powierzchniowej betonu przy odbiorach przejściowych i końcowym	33
8. Normy i dokumenty związane.....	35

1. PRZEDMIOT I ZAKRES WYTYCZNYCH

Przedmiotem wytycznych są wymagania techniczne ochrony powierzchniowej konstrukcji z betonu, uwzględniające przepisy norm europejskich.

Wytyczne dotyczą:

- impregnacji hydrofobizującej,
- impregnacji,
- powłok,
- izolacji chemoodpornych.

W opracowaniu podano:

- określenia dotyczące ochrony powierzchniowej,
- opisy najczęściej występujących zniszczeń konstrukcji z betonu,
- klasyfikację środowisk agresywnych,
- metody i zasady ochrony powierzchniowej konstrukcji z betonu,
- zasady doboru ochrony powierzchniowej,
- wymagania techniczne właściwości użytkowych i kryteria oceny wyrobów,
- wymagania przy odbiorach prac zabezpieczających.

Wytyczne nie dotyczą ochrony stali zbrojeniowej przed korozją wywołaną karbonatyzacją otuliny betonowej oraz depasywującym działaniem jonów chlorkowych. Ochrona powierzchniowa stosowana jest na powierzchniach nowych lub naprawionych elementów betonowych, niezawierających agresywnych wobec betonu i stali zbrojeniowej substancji chemicznych.

2. TERMINY I DEFINICJE

Terminologia związana z ochroną powierzchniową konstrukcji z betonu, podana w niniejszych wytycznych, jest taka sama jak w dokumentach krajowych: Instrukcji ITB nr 351/98, Instrukcji ITB nr 399/2004, Instrukcji ITB nr 398/2004 oraz normach europejskich serii EN 1504 i EN 206-1.

Ochrona powierzchniowa – zwiększenie odporności konstrukcji z betonu na działanie środowisk agresywnych przez ograniczenie lub odcięcie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni betonu; ochronę powierzchniową uzyskuje się w wyniku powlekania powierzchni stwardniałego betonu wyrobami, które w efek-

cie przebiegu reakcji fizyko-chemicznych tworzą barierę zabezpieczającą w warstwie przypowierzchniowej lub na powierzchni betonu.

Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

Korozja – destrukcyjne oddziaływanie środowiska na materiał, prowadzące do obniżenia jego właściwości użytkowych.

Wyroby i systemy ochrony powierzchniowej – wyroby i systemy, które po nałożeniu poprawiają trwałość konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Hydrofobowe impregnaty porów – wyroby ciekłe penetrujące beton, tworzące hydrofobowe powłoki na ściankach porów.

Impregnaty wypełniające pory – wyroby ciekłe penetrujące i impregnujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

Systemy – dwa lub więcej wyroby stosowane razem lub kolejno, przeznaczone do ochrony konstrukcji betonowej.

Spoiva polimerowe – spoiva składające się zasadniczo z dwóch komponentów, reaktywnego polimeru oraz utwardzacza lub katalizatora, twardniejące w temperaturze otoczenia; para wodna może w niektórych systemach działać jako utwardzacz lub katalizator; typowymi spoiwami są na przykład spoiwa: epoksydowe, poliestrowe, akrylowe, jedno- lub dwuskładnikowe.

Przydatność wyrobu lub systemu – przydatność wyrobu lub systemu do zapewnienia skutecznej i trwałej ochrony bez niepożądanych efektów wobec chronionej konstrukcji, innych konstrukcji, wykonawców, użytkowników, osób trzecich i środowiska.

Wymagania dotyczące przydatności – mechaniczne, fizyczne i chemiczne właściwości wyrobów lub systemów wymagane w celu zapewnienia trwałości i stabilności konstrukcji.

Impregnacja hydrofobizująca – obróbka betonu nadająca jego powierzchni zdolność odpychania wody; pory i kapilary nie zostają wypełnione, a jedynie ścianki są powleczone preparatem; na powierzchni betonu nie powstaje ciągła warstwa preparatu, a wygląd betonu pozostaje niezmieniony lub zmieniony w niewielkim stopniu; składnikami aktywnymi mogą być na przykład silany lub siloksany.

Impregnacja – obróbka betonu zmniejszająca jego powierzchniową porowatość i wzmacniająca powierzchnię; pory i kapilary zostają częściowo lub całkowicie wypełnione; ten rodzaj obróbki prowadzi do wytworzenia nieciągłej cienkiej warstwy na powierzchni betonu; spoiwami mogą być na przykład polimery organiczne.

Powłoka – ciągła warstwa ochronna na powierzchni betonu; grubość powłoki wynosi zazwyczaj od 0,1 mm do 5,0 mm; w szczególnych przypadkach konieczna może być grubość większa niż 5 mm; spoiwami mogą być na przykład polimery organiczne, polimery organiczne z cementem jako wypełniaczem lub cement hydrauliczny modyfikowany dyspersją polimerową.

Aktywne powłoki do betonu – powłoki wytworzone na betonie, zawierające substancje aktywne chemicznie, które reagują z hydratyzowanym zaczynem cementowym betonu; w wyniku tego następuje zmniejszenie rozmiarów przypowierzchniowych porów w efekcie wytrącania się w nich krystalicznych produktów.

Barierowe powłoki do betonu – powłoki wytworzone na powierzchni betonu, dające film zmniejszający penetrację do betonu pary wodnej, dwutlenku węgla, jonów chlorkowych, wody itd.

Izolacja chemoodporna – powłoka z wyrobów żywicznych, niezbrojona lub zbrojona (laminat) matą albo tkaniną, tworząca na chronionej powierzchni betonowej warstwę szczelną wobec parcia cieczy, przyczepną do betonu i odporną na chemiczne oddziaływania środowiska.

Posadzka chemoodporna – wykonana z wyrobów odpornych na działanie chemikaliów występujących w trakcie jej użytkowania i stanowiąca jednocześnie zabezpieczenie konstrukcji żelbetowej przed przenikaniem tych chemikaliów.

Żywica chemoutwardzalna – ciekła żywica syntetyczna, która w temperaturze otoczenia ulega utwardzeniu w wyniku przebiegu reakcji chemicznej: w przypadku żywicy jednoskładnikowej z substancjami pochodzącymi z otoczenia, w przypadku żywicy dwu- lub więcej składnikowej – z niskocząsteczkowymi substancjami chemicznymi (utwardzaczem, przyspieszaczem twardnienia).

3. PRZYCZYNY NISZCZENIA KONSTRUKCJI Z BETONU

Zniszczenia konstrukcji z betonu spowodowane są przez procesy występujące pojedynczo lub w połączeniu:

– fizyczne, na przykład zawilgacanie, zamrażanie/rozmarzanie, odkształcenia i ruchy elementów konstrukcji, krystalizacja soli w kapilarach i rysach betonu, erozja, kawitacja,

– chemiczne, na przykład korozja kwasowa, siarczanowa, węglanowa, magnezowa, amonowa, zasadowa, korozja stali zbrojeniowej,

– mechaniczne, na przykład uderzenia, ścieranie, zarysowania.

Opisy zniszczeń betonu najczęściej występujących w wyniku oddziaływań fizycznych zestawiono w tablicy 1.